

MSCCH-01

December - Examination 2018

M.Sc. (Previous) Chemistry Examination**Inorganic Chemistry****Paper - MSCCH-01****Time : 3 Hours]****[Max. Marks :- 80**

Note: The question paper is divided into three sections A, B and C. Write answers as per the given instructions.

निर्देश : यह प्रश्न पत्र 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Section - A**8 × 2 = 16**

(Very Short Answer Questions)

Note: Answer **all** questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to 30 words. Each question carries 2 marks.

खण्ड - 'अ'

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

- 1) (i) Name the electronic processes on which the Chemistry of Hydrogen is based.

हाइड्रोजन की रासायनिकी जिन इलेक्ट्रॉन संक्रमणों पर आधारित है, उनके नाम लिखिए।

- (ii) What is Marsh Test? What is its practical application?

मार्श परीक्षण क्या है? उसकी प्रायोगिक उपयोगिता क्या है?

- (iii) Crystal Field Splitting Energy is denoted as $10 Dq$. What is the significance of 'D' and 'q'?

क्रिस्टल फील्ड विपाटन ऊर्जा $10 Dq$ से दर्शाते हैं। इसमें 'D' एवम् 'q' का क्या महत्व है?

- (iv) Which of the following agents would you use to extinguish fire of Na or K?

- (a) Water
(b) Carbon dioxide
(c) Asbestos blanket
(d) Sodium chloride

जलते हुए Na या K की आग बुझाने के लिए निम्न में से कौन सा घटक उपयोग करेंगे

- (a) जल
(b) कार्बन डाइऑक्साइड
(c) एस्बेस्टस कंबल
(d) सोडियम क्लोराइड

- (v) Arrange the following metal carbonates in the increasing order of decomposition temperature:



निम्नलिखित धातु कार्बोनेट को बढ़ते हुए विघटन तापमान के क्रम में लगाइए:



- (vi) Define Isotactic, Syndiotactic and Atactic Polymers.

आइसोटैक्टिक, सिंडियोटेक्टिक एवं एटेक्टिक बहुलकों की परिभाषा लिखिए।

- (vii) Name the only gas which is considered health hazard due to its radioactivity.

एक गैस अपनी रेडियोधर्मिता के कारण स्वास्थ्य के लिए खतरा है, उसका नाम लिखिए।

- (viii) What are microchips, used in computers and cell phones, made up of? Which property of material is utilized in this process?

कंप्यूटर एवम् सैलफोन में उपयोग होने वाला माइक्रोचिप किस पदार्थ का बना होता है? उस पदार्थ का कौन सा गुण इस प्रक्रिया में उपयोग किया जाता है?

Section - B

4 × 8 = 32

(Short Answer Questions)

Note: Answer **any four** questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 8 marks.

(खण्ड - ब)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 200 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंकों का है।

- 2) Why are alkali metals univalent, soft, low melting, largely ionic, strong reducing agents and poor complexing agents?

क्षार धातु एक संयोजी, मृदु, निम्न गलनांक, मुख्यतः आयनिक, प्रबल अपचायक एवम् दुर्बल संकुल कारक क्यों हैं?

OR

CO is both a σ donor and π acceptor. Explain with the help of MO diagram.

CO एक σ दाता एवम् π ग्राही है। आण्विक कक्षक (MO) आरेख के माध्यम से समझाइए।

- 3) Define Crown Ethers. Explain their structure, synthesis and applications.

क्राउन ईथर की परिभाषा लिखिए। उनकी संरचना, संश्लेषण एवम् उपयोग लिखिए।

OR

Construct the MO diagrams of tetrahedral $[\text{CoCl}_4]^{2-}$ complex and square planar $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ complex. Compare their magnetic properties.

$[\text{CoCl}_4]^{2-}$ चतुष्फलकीय संकुल एवं वर्ग समतलीय $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ संकुल के आण्विक कक्षक (MO) आरेख बनाइए। उनके चुंबकीय गुणों की तुलना कीजिए।

- 4) Draw the structure of diborane and denote all the bond lengths. What is unusual about the bonding in this compound?

डाइबोरेन की संरचना का चित्र बनाइए एवम् सारी बंध-लम्बाई चिह्नित कीजिए। इस यौगिक में उपस्थित असामान्य बंधों के बारे में बताइए।

OR

State all the rules that define a point group. Explain Closure Rule.

एक बिन्दु समूह को परिभाषित करने वाले सारे नियम लिखिए। क्लोजर नियम समझाइए।

- 5) Explain structure, properties, production techniques and potential applications of Carbon Nanotubes.

कार्बन नैनोट्यूब की संरचना, गुण, उत्पादन तकनीक एवम् संभावित अनुप्रयोग समझाइए।

OR

Octahedral Complexes can be high-spin or low-spin complexes whereas all known tetrahedral complexes are of high-spin type. Explain with suitable examples.

अष्टफलकीय संकुल उच्च चक्रण एवम् निम्न चक्रण संकुल हो सकते हैं जबकि समस्त चतुष्फलकीय संकुल उच्च चक्रण के ही होते हैं; उचित उदाहरणों के द्वारा समझाइए।

- 6) Explain the Spectrochemical series of ligands.

लिगेण्ड की स्पेक्ट्रमी-रासायनिक श्रेणी समझाइए।

OR

Explain Hole Formalism.

होल फॉर्मलिज्म समझाइए।

- 7) State Hund's Rule for determining the Ground State Terms. Apply Hund's rule to the ground state configuration for Carbon and Oxygen atoms and highlight the difference, if any.

निम्नतम अवस्था पद जानने के लिये हुण्ड के नियम बताइए। कार्बन एवम् आक्सीजन परमाणुओं की निम्नतम अवस्था में इलेक्ट्रॉनिक विन्यास की हुण्ड के नियमानुसार ऊर्जा अवस्थाएँ बताइए। दोनों परमाणुओं में उपस्थित अंतर भी समझाइए।

- 8) Define Hydroformylation. Name the type of catalysts used in the reaction. Explain the salient features and sequence of steps of hydroformylation catalysed by Rhodium catalysts.

हाइड्रोफॉर्मिलेशन की परिभाषा लिखिए। अभिक्रिया में प्रयोग किये जाने वाले उत्प्रेरकों के प्रकार के नाम लिखिए। रोडियम उत्प्रेरक की उपस्थिति में हाइड्रोफॉर्मिलेशन की मुख्य विशेषताएँ एवम् चरणों का अनुक्रम समझाइए।

- 9) Explain the selection rules that govern the electronic transitions in transition metal complex.

संक्रमण धातु संकुलों में इलेक्ट्रॉनिक संक्रमणों को नियन्त्रित करने वाले चयन नियमों को समझाइए।

Section - C

2 × 16 = 32

(Long Answer Questions)

Note: Answer **any two** questions. You have to delimit your each answer maximum up to 500 words. Each question carries 16 marks.

(खण्ड - स)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 500 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 16 अंकों का है।

10) What is an Orgel Diagram? Explain the electronic spectra of d^1 , d^9 , d^2 , d^8 octahedral complexes with the help of Orgel diagram.

ऑर्गल आरेख क्या है? d^1 , d^9 , d^2 एवम् d^8 विन्यास के अष्टफलकीय संकुलों का इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रम, ऑर्गल आरेख की सहायता से समझाइए।

OR

Discuss the type of insertion reactions. Explain the mechanism of CO insertion reaction of complex $Mn(CO)_5(CH_3)$.

प्रविष्टि (अंतर्वेश) अभिक्रियाओं के प्रकार समझाइए। $Mn(CO)_5(CH_3)$ संकुल की CO प्रविष्टि (अंतर्वेश) अभिक्रिया की क्रियाविधि समझाइए।

11) What is Tanabe Sugano Diagram? Explain its salient features and uses.

तानाबे सुगानो आरेख क्या है? उसकी प्रमुख विशेषताएँ एवम् उपयोग समझाइए।

OR

Explain the term stability of a complex? Describe the factors affecting stability of metal complexes.

एक संकुल के स्थायित्व को समझाइए। धातु संकुलों के स्थायित्व को प्रभावित करने वाले कारकों को विस्तार से समझाइए।

12) NO is a three electron donor - explain with the help of MO diagram. Describe the bonding modes of NO to metals.

NO अणु तीन इलेक्ट्रॉन दाता है - इस कथन को आण्विक कक्षक (MO) आरेख द्वारा समझाइए। NO के धातु से बँध प्रकार समझाइए।

13) Write explanatory note on any two of the following:

- (i) Photosynthesis
- (ii) Amino acids
- (iii) Zeeman effect
- (iv) Biochemistry of Zinc

निम्न में से किन्हीं दो पर व्याख्यात्मक लेख लिखिए:

- (i) प्रकाश - संश्लेषण
 - (ii) अमीनो अम्ल
 - (iii) ज़ीमन प्रभाव
 - (iv) जस्ते का जैवरसायन
-